

----- Document 1 / 1 -----

Application Number 99816357

Title A wireless communication system that supports mobile test software agents

Abstract

A communication system supports Mobile Test Software Agents (MTSAs) that are software modules, executable at mobile stations for placing them in a test mode. The mobile stations are placed in the test mode by executing a downloaded MTSA at a specified test location, based on location information contained within location registers of the communication system. In the test mode, each mobile station is configured, according to parameters defined by a MTSA, to allow for system performance measurements. Each MTSA represents an active, addressable computer program that can observe and initiate activities in its environment, can communicate with other agents and can be transported across data networks that are configured to take performance measurement.

Claim(s)

Intl. Class. Nr. H04Q 7/34

Category Class. Nr

Applicant(s) Name Telefonaktiebolaget Lm Ericsson (publ)

Country/City Sweden(SE)

Address

Postcode

Attorney/Agent zou guangxin

Agency The Company Ltd. of the Chinese Patent Agency (Hong Kong)(72001)

Agency Address Zi Building 22, Yingjun Centre, No.23, Gangwan Road, Hong Kong Wanzi( )

Inventor(s) F.O' Riordain

Application Date 1999/12/7

Publication Number 1336084

Publication Date 2002/2/13

Grant Pub. Date 2004/7/7

Approval Date 2004/7/7

Grant Date 2004/7/7

Approval Number 1157089

Prioriti(es)

United1998/12/2409/220,456Legal Status

PCT

Enter Date

2001/8/24

IA Number

PCT/SE1999/002286

IA Date

1999/12/7

WO Number  
WO2000/040049  
WO Pub. Date  
2000/7/6  
WO Pub. Lang.  
English  
Figure Page(s) 5  
Document Page(s) 9  
Amount of claim(s) 0

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 99816357.0

[43] 公开日 2002 年 2 月 13 日

[11] 公开号 CN 1336084A

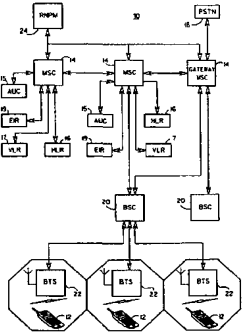
[22] 申请日 1999.12.7 [21] 申请号 99816357.0  
[30] 优先权  
[32] 1998.12.24 [33] US [31] 09/220,456  
[86] 国际申请 PCT/SE99/02286 1999.12.7  
[87] 国际公布 WO00/40049 英 2000.7.6  
[85] 进入国家阶段日期 2001.8.24  
[71] 申请人 艾利森电话股份有限公司  
地址 瑞典斯德哥尔摩  
[72] 发明人 F·奥里奥尔戴恩

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司  
代理人 邹光新 李亚非

权利要求书 3 页 说明书 9 页 附图页数 5 页

[54] 发明名称 支持移动台测试软件代理器的无线电通信系统

[57] 摘要  
一种通信系统可以支持一些移动台测试软件代理器 (MTSA), 这些移动台测试软件代理器都是软件模块, 可在移动台执行, 将这些移动台设置在测试模式。根据在通信系统的位置寄存器内存有的位置信息, 通过将 MTSA 下载给在一个规定的测试位置的一些移动台, 使这些移动台处于测试模式。在测试模式, 每个移动台按照由一个 MTSA 规定的参数配置, 进行系统性能测量。每个 MTSA 表示一个在用的可寻址计算机程序, 可以在它的环境中观察和启动一些行动, 可以与其他代理器通信, 而且每个 MTSA 可以通过为进行性能测定配置的一些数据网传送。



ISSN 1008-4274

## 权 利 要 求 书

1. 一种通信系统, 所述通信系统包括:

一个用来产生一个或多个可执行的移动台测试软件代理器的无线电网性能管理器;

5 一些可以执行一个或多个移动台测试软件代理器、将它们的正常工作模式切换成一个测试模式的移动台; 以及

一个根据位置信息确定一个或多个在规定的测试位置可以执行移动台测试软件代理器的移动台、将一个或多个可执行的移动台测试软件代理器下载给所确定的一个或多个移动台的网络控制器。

10 2. 权利要求1的通信系统, 其中所述移动台测试软件代理器将一个与一项规定的测试有关的参数传送给移动台。

3. 权利要求2的通信系统, 其中所述移动台用所述移动台测试软件代理器传送的参数配置成工作在测试模式。

15 4. 权利要求1的通信系统, 其中所述移动台测试软件代理器在移动台由一个驻留移动台的应用软件执行。

5. 权利要求1的通信系统, 其中所述移动台在测试模式进行规定的测量。

6. 权利要求1的通信系统, 其中所述移动台在测试模式以可以由一个外部设备进行测量的方式进行工作。

20 7. 权利要求1的通信系统, 其中所述网络控制器根据存储在一个位置寄存器内的信息确定在测试位置执行移动台测试软件代理器的移动台。

8. 权利要求1的通信系统, 其中在一个寄存器内的一些能力标识符段标识了具有执行移动台测试软件代理器能力的那些移动台。

25 9. 权利要求1的通信系统, 其中在一个寄存器内的一些选择标识符段指示了是否应该将执行移动台测试软件代理器的相应移动台设置成测试模式。

10. 权利要求1的通信系统, 其中所述移动台测试软件代理器表示一个可以通过数据网传送的可寻址计算机程序。

30 11. 权利要求1的通信系统, 其中所述移动台可以选择不下载移动台测试软件代理器。

12. 权利要求1的通信系统, 其中所述下载一个或多个可执行的

移动台测试软件代理器可以推迟到在规定的测试位置有一个或多个可执行的移动台测试软件代理器的移动台可用时进行。

13. 一种运行一个通信系统的方法，所述方法包括下列步骤：

确定在所述通信系统内执行一项或多项规定的测试的测试位置；

产生一些将在所述通信系统内的一些移动台配置成运行在测试模式以收集测试系统性能信息的可执行的移动台测试软件代理器；

确定一个或多个在测试位置可以执行一个或多个移动台测试软件代理器的移动台；

将产生的可执行的移动台测试软件代理器下载给所确定的一个或多个移动台；

在所确定的一个或多个移动台执行移动台测试软件代理器；以及在测试模式后使移动台工作在一个正常工作模式。

14. 权利要求13的方法，其中所述移动台测试软件代理器将一个与规定的测试有关的参数传送给一个移动台。

15. 权利要求14的方法，其中所述移动台用所述移动台测试软件代理器传送的参数配置成工作在测试模式。

16. 权利要求13的方法，其中所述移动台测试软件代理器在移动台由一个驻留移动台的应用软件执行。

17. 权利要求13的方法，其中所述移动台在测试模式进行规定的测量。

18. 权利要求13的方法，其中所述移动台在测试模式以可以由一个外部设备进行测量的方式进行工作。

19. 权利要求13的方法，所述在一个测试位置执行移动台测试软件代理器的移动台根据存储在一个位置寄存器内的信息确定。

20. 权利要求13的方法，其中所述移动台测试软件代理器表示一个可以通过数据网传送的可寻址计算机程序。

21. 权利要求13的方法，其中在一个寄存器内的一些能力标识符段标识了具有执行移动台测试软件代理器能力的那些移动台。

22. 权利要求13的方法，其中在一个寄存器内的一些选择标识符段指示了是否应该将执行移动台测试软件代理器的相应移动台设置成测试模式。

23. 权利要求13的方法，其中所述下载一个或多个可执行的移动台测试软件代理器可以推迟到在规定的测试位置有一个或多个可执行的移动台测试软件代理器的移动台可用时进行。

5 24. 权利要求13的方法，其中所述移动台可以选择不下载移动台测试软件代理器。

25. 一种运行一个通信系统的方法，所述方法包括下列步骤：

列出一些能执行将移动台配置成工作在测试模式以收集测试系统性能信息的可执行的移动台测试软件代理器的移动台；

10 根据与每个列出的移动台关联的能力和位置标识符确定一个或多个在所选的测试位置可以执行一个或多个移动台测试软件代理器的移动台；

根据与每个列出的移动台关联的选择标识符将产生的可执行的移动台测试软件代理器下载给所确定的一个或多个移动台；以及

根据需要更新与列出的移动台关联的标识符。

# 说明书

## 支持移动台测试软件代理器的无线电通信系统

### 发明技术领域

5 本发明涉及无线电通信系统，具体地说，涉及根据从远程工作的移动台得出的信息改善系统性能的技术。

### 背景

无线电通信系统，特别是蜂窝系统，广泛地用来为各界移动用户提供通信服务。例如，欧洲电信标准协会(ETSI)已经规定了使用时分多址(TDMA)在射频(RF)信道上传送控制、语音和文本信息的全球移动通信标准(GSM)。在美国，电信工业协会(TIA)公布了若干个诸如IS-136之类的暂行标准，明确了具有为用户发送语音和数据能力的数字高级移动电话业务(D-AMPS)的各个版本。通常，这些系统包括一些散布的基站，通过相应的收发信机在上行链路和下行链路RF信道上与移动台通信。在正常运行期间，基站在下行链路RF信道上向移动台发送通信信号和在上行链路RF信道上接收来自移动台的通信信号。类似，移动台包括收发信机，在上行链路RF信道上发送通信信号和在下行链路RF信道上接收通信信号。

这些年来，通信系统运行方已经认识到在RF信道上的通信质量极其重要。在RF信道上的通信质量受到基站的各种无线电组成部分(即天线设备和收发信机)的状态的影响。因此，系统运行方定时地监视他们的系统的运行情况，以便提供质量令人满意的服务。定时监视运行情况涉及执行一整套测试，费用很大。结果，系统运行方不断地在寻求降低他们的运行费用而不牺牲所提供的服务的质量的方式。

25 传统上，用能够与基站建立无线通信以模拟与移动台的通信路径的测试设备来执行这些测试。一种方案是，技术人员访问小区站点，以便利用这种测试设备进行人工测量。然而，进行这些人工测试的人工费用很大，而且随着系统的规模加大和/或小区站点增多，这样的费用会越来越大。因此，可取的是采用费用较少的自动化测试方法，因为这样可以不需要访问这些小区站点，或者这样的自动化测试可以使运行方更明智地决定是否应该访问一个站点。

一种传统的自动化测试方法称为射频测试回路(RFTL)法，在一

个基站的发射机和接收机通路之间提供一个回路。在测试模式，一些与适当的衰减器连接的RF开关将基站的发射机与它的接收机相连接，以测试基站接收机和发射机通路。然而，RFTL只提供对系统内的某些组成部分而不是所有组成部分的测试。例如，RFTL方法在测试回路中不包括基站天线和馈源。结果，如果一个靠近基站的外部对象妨碍了基站的RF波的传播，或者如果天线已经损坏，RFTL方法就不能精确地检测接收质量。

在另一种如在专利WO 97/33446“无线用户线路的远程测试”（“Remote Test of a Wireless Subscriber Connection”）中所揭示的传统方法中，由移动台远程报告RF链路的专用测试和测试结果。采用这种方法，有一些固定的测试功能预存在移动台内，用来测试某个链路。响应一个通过一条无线电通路接收的测试消息，移动台启动一个规定的测试功能，在这个无线电链路上发送测试结果。然而，有时必须收集在网内需要测试的一个特定地理位置的测量结果。此外，根据运行情况，为了改善整个网络性能和网络配置，可能需要进行在预存的测试功能中没有规定的一项特定测试。

因此，以上揭示的传统方法并没有提供自动收集有关在一个或多个所需测试位置内的这些移动台的工作情况的性能数据的能力。特别是，现有的系统不允许配置一个移动台来测试或估计一个在网络配置时没有说明或明确的运行参数。此外，移动台执行的工作情况的测量局限于操作软件所规定的那些，例如接收信号强度（RSS）测量。为了为一个特定需要收集特殊的运行数据，运行方通常必须派遣技术人员去这个区域，利用专用的测试移动台或其他设备进行测量，这是花费大耗时多的行动。

因此，需要能动态地配置一个移动台在一个或多个指定的测试位置执行规定的测试，更可取的是利用现有的网络组成部分，不需要现场人工干预。

#### 发明概要

一种确定执行一项或多项规定的测试的测试位置的通信系统考虑了上述需要及其他需要。无线电网性能管理器产生一个或多个可执行的移动台测试软件代理器（mobile test software agent），这些移动台测试软件代理器使在系统内的移动台工作在一个测试模



式。更可取的是，移动台测试软件代理器表示可以通过数据网传送的可寻址计算机程序，用来动态地配置移动台收集性能信息。根据在通信系统内的诸如在位置寄存器内存有的位置信息，网络控制器确定一个或多个在规定的测试位置能够执行移动台测试软件代理器(MTSA)的移动台。在执行移动台测试软件代理器时，这些有MTSA能力的移动台将它们的正常工作模式切换到测试模式。这样，就为无线电网性能管理器提供了可以为改善系统性能予以处理的动态配置信息。

在这个典型实施例中，一旦确定了一些有MTSA能力的移动台，就从网络控制器发送一个测试消息，确定这些有MTSA能力的移动台是否可用来执行测试。例如，可以根据用户是否希望参与测试，确定移动台的可用性。确定了可用的有MTSA能力的移动台，就将MTSA下载给这些MS，根据一个从无线电网性能管理器发送的执行消息执行测试。

按照本发明的一些更为复杂的特色功能，在测试模式，移动台可以配置成自己进行规定的测量，或者可以配置成可以由一个或多个外部设备进行测量的方式工作。测量和工作方式可以由移动台测试软件代理器将一些有关规定的测试的参数传送给移动台动态地配置。这样，一个移动台就可以在移动台测试软件代理器控制下配置成工作在测试模式，在一个典型实施例中移动台测试软件代理器在移动台由一个驻留移动台的应用软件执行。

#### 附图简要说明

图1为可以有益地采用本发明的通信系统的方框图；

图2(a)和2(b)为在图1的通信系统内使用的可执行的移动台测试软件代理器的流程图；

图3为将一个移动台测试软件代理器下载给一个移动台的示意图；

图4为在图1的通信系统内通信的流程图；以及

图5为按照本发明设计的方法的流程图。

#### 详细说明

参见图1，图中示出了一个可以有益地采用本发明的通信系统10的方框图。在一个典型实施例中，假设通信系统10是一个GSM通信系统，可以为多个移动台12提供无线通信能力的GSM通信系统的工作情况可以参见欧洲电信标准协会(ETSI)文件ETS 300573，ETS 300574

和ETS 300578。因此，系统10的工作情况只在对于了解本发明是必需的范围内进行说明。虽然本发明以在GSM系统中的典型实施例进行说明，但是熟悉该技术的人员可以理解，本发明可以用于多种其他数字通信系统，诸如根据PDC、AMPS或D-AMPS标准( IS-136 )及其增强的数字通信系统之类。本发明也可以用于CDMA或CDMA与TDMA混合通信系统。

通信系统10覆盖了一个地理区域，这个地理区域再分成一些通信小区，它们一起覆盖一个业务区，例如整个一个城市，的通信。更可取的是，这些通信小区按照一种通常称为频率再用的允许一些隔开的小区使用同样的上行链路和下行链路RF信道的小区分布模式分布。在通信系统10中，一个RF信道(上行链路或下行链路的)分成一些重复的时帧，信息在这些时帧期间以数据突发脉冲串的形式传送。话音或数据在指定为业务信道( TCH )的数字信道上发送。所有与系统内呼叫管理有关的信令功能，包括呼叫建立、越区切换和呼叫终止，都是通过控制信道或业务信道上发送信息进行处理。

使用一组所分配的上行链路和下行链路RF信道，若干个在系统10内工作的移动台12利用形成一些逻辑通信信道的分配时隙参与呼叫。众所周知，在GSM系统中，每个移动台12都插有一个用户信息模块( SIM )卡(未示出)，用来提供用户标识、计费信息及其他有关移动台工作情况的信息。每个GSM用户由一个属于一个专用的SIM卡的基于SIM的国际移动用户标志( IMSI )标识。IMSI与AMPS系统中的移动台标识号码( MIN )相应，也称为SIM-ID。根据用户申请，系统运行方颁发一个SIM-ID号和一个在插入GSM移动终端时使用户可以利用运营方提供的服务的SIM卡。这样，同样的GSM移动台可以在任何插入的SIM卡配合下使用。

系统10设计成一个分层网络，具有多个管理呼叫和发送消息的层次。在较高层次，一组移动业务交换中心( MSC )14负责各呼叫从一个始发站到一个目的站的路由选择。特别是，它们负责建立、控制和终止呼叫以及广播消息。每个MSC 14都有一个相应的归属用户位置寄存器( HLR )16和一个访问用户位置寄存器( VLR )17配合。HLR 16存储有关属于一个归属MSC的各个移动台的信息，而VLR 17存储有关访问移动台的信息。通常，MSC 14与公共电话交换网18 ( PSTN )连

接，以提供固定陆线用户与移动用户之间的连接。

在较低的层次，每个MSC 14连接到一组基站控制器（BSC）20。BSC 20的主要作用是进行无线电资源管理。应注意的是，某些系统，例如D-AMPS系统，将MSC 14和BSC 20的功能合并成一个起着网络控制器作用的功能。因此，这个规范将这个合并体称为网络控制器（MSC/BSC）。在还低的层次，每个BSC 20控制一组基站收发信台（BTS）22，它们主要是提供网络无线接口，在指定的小区内通过RF链路发送和接收数据突发脉冲串。

运行中，在一个移动台12在系统中工作时，它的数从一个相应的HLR 16检索出来，存储在为移动台12所在小区服务的MSC 14的VLR 17内。归属MSC 14记录下当前VLR 17的标志和移动台12在用的情况。对一个被叫移动台12的入局呼叫，根据这个移动台的IMSI（在AMPS系统中为MIN），查询HLR 16，如果被叫移动台12在用，就将这个呼叫送至适当的MSC 14，对移动台12进行寻呼。移动台12周期性地重复进行注册，使网络控制器（MSC/BSC）知道它们仍然在用，而且使网络可以确定它们所在的小区。以众所周知的方式，验证中心（AUC）部件15执行验证过程，将终端产生的AUTHR与网络产生的AUTHR相比较，验证呼叫。如在传统的情况下，有一个设备标志寄存器（EIR）部件19存储所有信息和移动台12的功能部件和能力。EIR部件19也用来确定一个移动台是否列入了黑名单，例如在它失落时就将它列入黑名单。

按照本发明，通信系统10支持移动台测试软件代理器（MTSA）。MTSA是在移动台12可执行的软件模块，用来将移动台12设置在测试模式。在测试模式，每个移动台12按照由MTSA明确的参数配置，例如以便进行一系列规定的测量，或者可以由其它设备（诸如一个BTS 22）进行测量的方式工作。结果，移动台12就配备了一个支持执行MTSA的在测试模式运行的软件应用。每个MTSA表示一个在用的可寻址计算机程序，可以在它的环境中观察和启动一些行动，可以与其他代理器通信，而且它可以通过为进行性能测定配置的一些数据网传送。

按照本发明的特色功能之一，有些移动台12除了具有通常的工作能力，还具有执行MTSA、工作在测试模式的能力。因为在系统内工作的移动台按照本发明可以有些没有执行MTSA的能力，所以在这个典型

实施例中，EIR部件19含有一些“有MTSA能力的标识符”段，用来标识那些具有执行MTSA能力的移动台。如上所述，通信系统10可以标识移动台12移动了的位置。这样，系统10就配备成可以向EIR部件19查询“有MTSA能力的标识符”段和向HLR 16或VLR 17查询“位置标识符”段，确定在需测试的小区或地理位置内工作的有MTSA能力的移动台12。如果在需测试的位置没有一个有MTSA能力的移动台可用，就将所需的测试推迟到在需测试的位置有一个有MTSA能力的移动台可用时再进行。

本发明的另一种情况是，建立和维护一个独立的位置标识符表，列出在不同位置可用的有MTSA能力的移动台。这样建立的表是由一个无线电网性能管理器（RNPM）接入和更新的，配合RNPM存储，或者存储在一个独立的存储单元内。这样，就不必每次执行测试都要搜索EIR、HLR和VLR。

按照本发明，MTSA通过RF链路下载给一个处在所需测试位置的移动台12。网络控制器（MSC/BSC）可以选择立即下载MTSA或者在将来某个时间（例如在一个目标移动台12没有参与呼叫时）下载MTSA。一个有MTSA能力的移动台的可用性通过网络控制器（MSC/BSC）向一个或多个有MTSA能力的移动台发送一个“测试消息”来确定。响应所发送的测试消息，有MTSA能力的移动台可以例如根据用户是否希望参与测试表明它们的可用情况。按照本发明的一种方案，可以将网络控制器（MSC/BSC）设置成给用户一个选择权，决定是否允许它们的移动台12工作在测试模式。例如，网络运行方可以用为用户打折扣的形式提供奖励，促使它们参与系统性能增强测试。按照这个方案，每个用户的选择可以用在EIR部件19或一个独立可接入表内与位置标识符表配合的“选择标识符”段反映。

此外，可以根据在所关注的区域内的可用有MTSA能力的移动台数确定测量的类型和范围。例如，如果在所关注的区域内只有少量的有MTSA能力的移动台，运行方或RNPM可以选择执行一长串测量。然而，在有大量的有MTSA能力的移动台可用的情况下，每个移动台可以执行很短的测量。

在这个典型实施例中，性能改善功能由RNPM 24提供，RNPM 24为运行方提供有助于配置系统的信息，或者本身就根据收集到的性能

数据自动地配置系统的一些组成部分。为了改善系统性能，运行方或RNPM 24确定涉及在覆盖区内一个或多个测试位置的测试行动的所需测量。测试行动例如可以是对上行链路或下行链路进行测量所需的一些测试。RNPM 24起着一个产生MTSA的服务器的作用，对将所选的MTSA  
5 下载给移动台12进行控制。RNPM 24产生所需测试的MTSA，将这些MTSA通过数字信道上的SMS消息（这是众所周知的工业标准）发送给网络控制器（MSC/BSC）确定的那些移动台。

下载MTSA可以自动地执行，或者可以命令用户按下一个或一些专用键启动下载进程。在一个典型实施例中，网络控制器（MSC/BSC）  
10 可以在下载MTSA前用一个众所周知的短消息业务（SMS）将一个SMS测试消息发送给一个或多个移动台。每个可用的有MTSA能力的移动台12响应这个测试消息，向RNPM 24发送一个确认消息后等待数据传输。RNPM 24接收到一个或多个确定为处在所需测试位置的有MTSA能力的移动台12的确认消息和IMSI后，就将需下载的MTSA传送给这些移  
15 动台12。响应移动台12发出的下载完成的消息，RNPM 24发送一个执行消息，启动执行下载入移动台12的MTSA。或者，在以后再启动执行MTSA。

RNPM 24存储了一系列包括可由移动台12执行的使移动台工作在一个特定的测试模式的软件。按照本发明，可以为相应的所需测试规定和配置各类MTSA。参见图2（a）和2（b），其中示出了两个典型  
20 MTSA所采取的操作步骤的流程图。如众所周知，这些操作步骤可以用以可以在每个有MTSA能力的移动台12执行的适当的计算机语言写成的代码、更可取的是用一个驻留移动台的应用程序实现，将移动台设置在一个特定的测试模式。

在图2（a）的第一典型MTSA的流程图中，在方框210和220，将移动台配置成对规定的RF链路进行规定的下行链路测量，诸如测量接收信号强度或误码率。规定的测量和RF链路的频率作为软件参数传送下来，将移动台12配置成进行规定的这些测量。这样，RNPM 24可以通过下传适当的参数动态地配置移动台12。因此，移动台12的测量能力  
25 不局限于由标准的操作软件所规定的那些。相反，移动台12可以配置成进行操作软件所规定的以外的测量。在最简单的形式中，例如移动台12可以配置成搜索一个规定的频谱，进行接收信号质量测量。一旦  
30

进行了测量，就在方框230和240使移动台12将这些测量结果发送给RNPM 24，然后退出测试模式。

按照图2(b)的第二可执行MTSA，在方框250和260，将移动台12配置成可以由其它设备进行上行链路测量的方式进行工作。例如，移动台可以根据可执行MTSA下传的一些参数配置成在一些规定的上行链路频率上进行发送，以便一个或多个BTS 22进行测量。可以理解，通过MTSA下传适当的参数，本发明使移动台12可以动态地配置成在一个规定的测试模式进行工作。移动台12在完成在规定的测试模式工作后，在MTSA的控制下，在方框270退出测试模式。

图3示出了将MTSA远程下载给一个移动台12的情况。如同所示，RNPM 24与网络控制器(MSC/BSC)连接，如上所述，网络控制器(MSC/BSC)通过BTS 22提供与移动台的无线通信。图4例示了在有MTSA能力的移动台与RNPM之间的通信情况。在确定了一个或多个在所确定的测试位置执行MTSA的可用移动台后，RNPM 24命令网络控制器(MSC/BSC)将一个测试消息发送给所选的移动台。根据测试响应，RNPM 24启动下载过程。在一个典型实施例中，移动台12用了两个闪存(FLASH memory)段26和28，第一闪存段26存储操作软件，而第二闪存段28存储下载的MTSA。通过收发信机32与RNPM 24连接的控制器30将接收的MTSA装入第二闪存段28。控制器30将两个存储段中的一个指定为在用存储段而将另一段指定为待用存储段，在用存储段存有移动台12当前执行的软件。控制器30也可以在两个存储段26和28之间轮转切换，从而指定原来在用的存储段为待用存储段，和指定原来待用的存储段为在用存储段。这样，移动台12除了提供无线通信的标准的收发信机功能外还被程控成可以执行所接收的MTSA，按照RNPM 24的要求进行远程测试。在存储段26和28之间轮转切换可以将移动台12的工作模式从正常工作模式切换成测试模式和从测试模式切换成正常工作模式，因此可以根据需要或者在一些情况下由下载的MTSA规定切换工作模式。

控制器30对接收的MTSA计算校验和，再将计算得的校验和与移动台12从RNPM 24接收的已知校验和相比较。如果计算得的校验和与已知校验和不匹配，控制器30就请求重发，而不切换存储段26和28的指定状态，从而移动台12继续用标准的操作软件工作。另一方面，如果

校验和结果良好，控制器30就将控制从正常操作软件转到下载的MTSA。移动台12向RNPM 24发送一个消息，确认下载成功。执行MTSA，即将移动台设置为测试模式，由一个从RNPM 24传送给移动台12的“执行测试”消息启动。通过在移动台12执行MTSA，收集到必需的测试数据后，在一个“报告结果消息”中将收集到的测试数据发送给RNPM 24，于是RNPM 24可以对这些数据进行处理，以使系统性能最佳化。

参见图5，其中示出了按照本发明设计的操作通信系统10的方法的一些步骤的方框图。首先，在方框310，确定在系统10内执行一项或多项测试的这些位置。然后，在方框320，确定在所确定的测试位置执行一个所选MTSA的一个或多个移动台12，以将这些移动台设置在一个测试模式，例如收集与性能测试有关的测试测量结果，或者使移动台工作在可以由其它设备进行测试的状态。如上面说明的那样，这些移动台12是根据在HLR 16、VLR 17内的它们的位置信息和在EIR部件19内的它们的测试和装备能力来确定的。一旦确定，就在方框330，RNPM 24产生一个或多个所选的MTSA，以便下载给所确定的移动台12。在方框340和350，移动台12接收和执行所产生的MTSA，从而工作在测试模式。如果一个移动台12起着一个测量设备的作用，测试的测量结果就返回给RNPM 24。否则，测量结果由在测试期间使用的测量设备传送给RNPM。一旦MTSA执行完毕，就在方框360，移动台继续工作在正常工作模式。

从以上说明可以看到，本发明通过在特定位置由所确定的能够执行动态配置测试的移动台执行特定的性能测量来保证改善网络性能，而不需要专用的测试设备。

虽然本发明只是引用一个优选实施例进行详细说明，但熟悉该技术的人员可以理解，在不背离本发明的情况下可以作出各种各样的修改。所以，本发明的专利保护范围仅由以下意图涵盖本发明的所有等效对象的权利要求书限定。

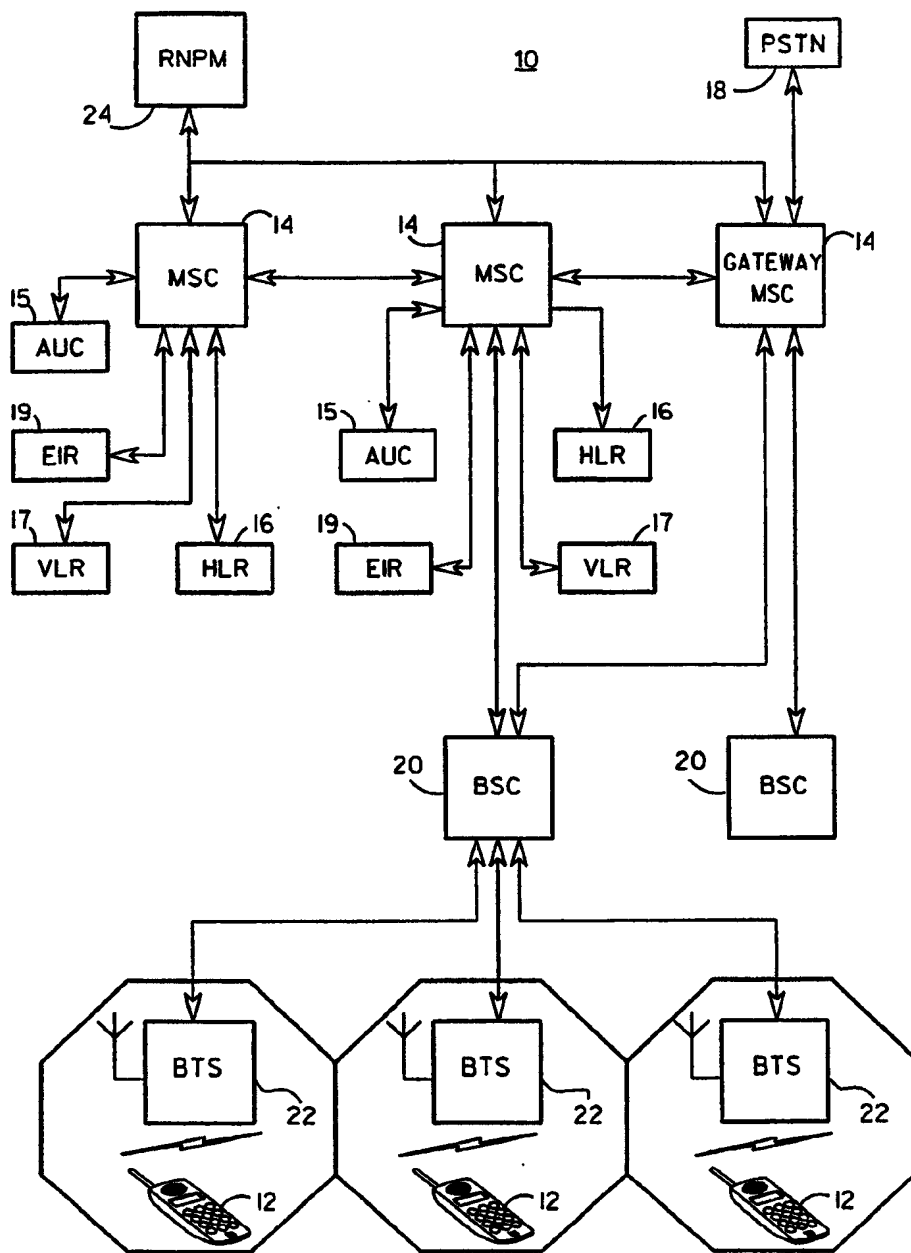


图 1



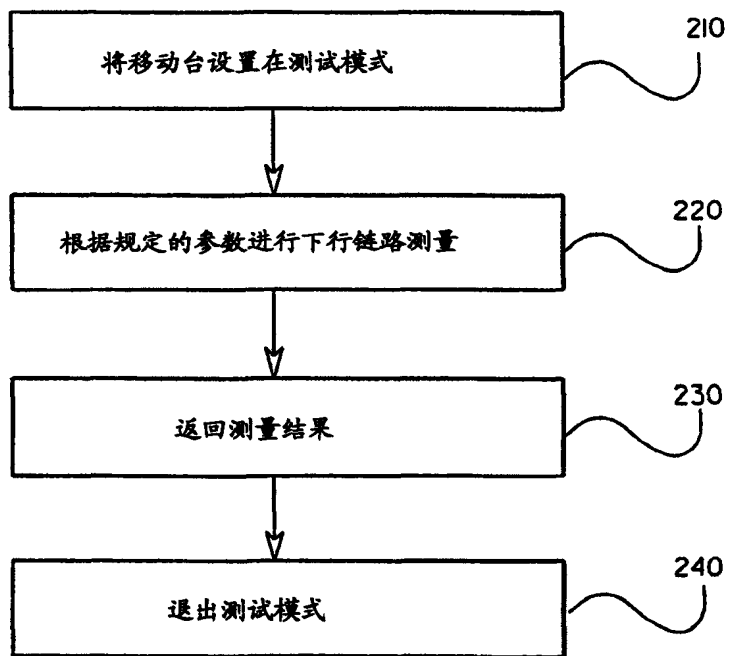


图 2 (A)

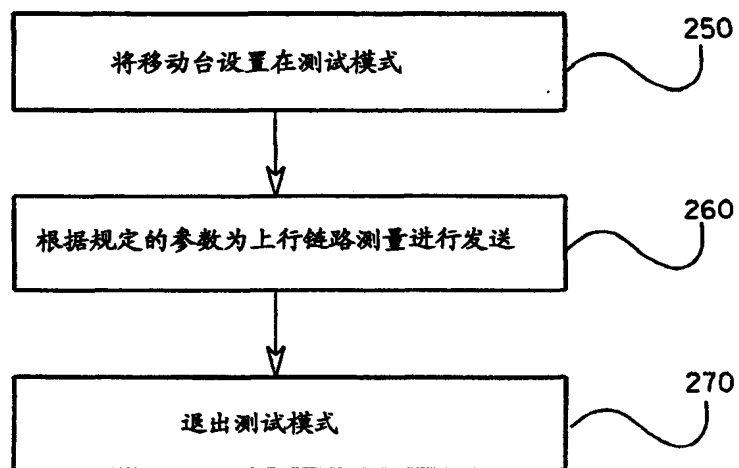


图 2 (B)

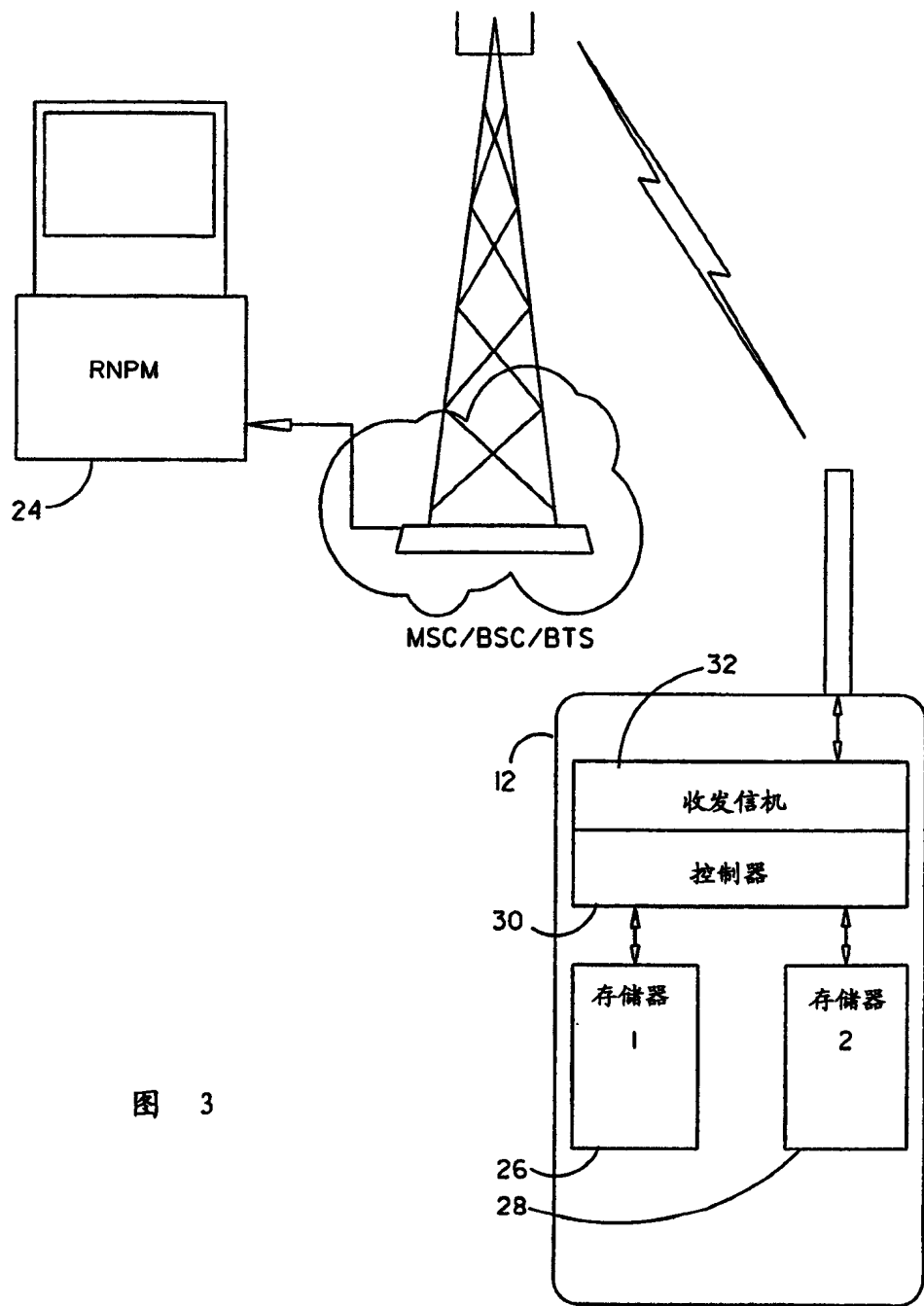


图 3

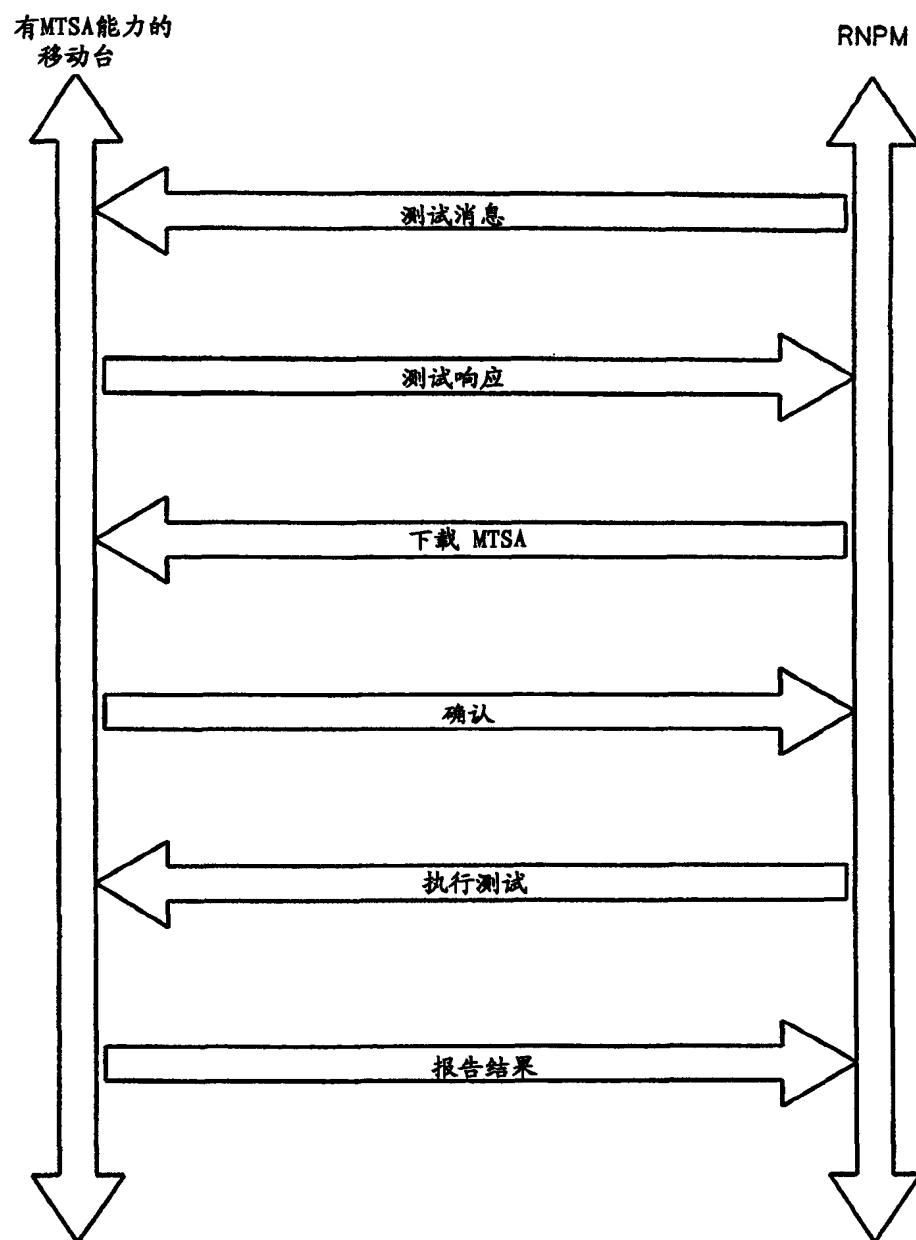


图 4

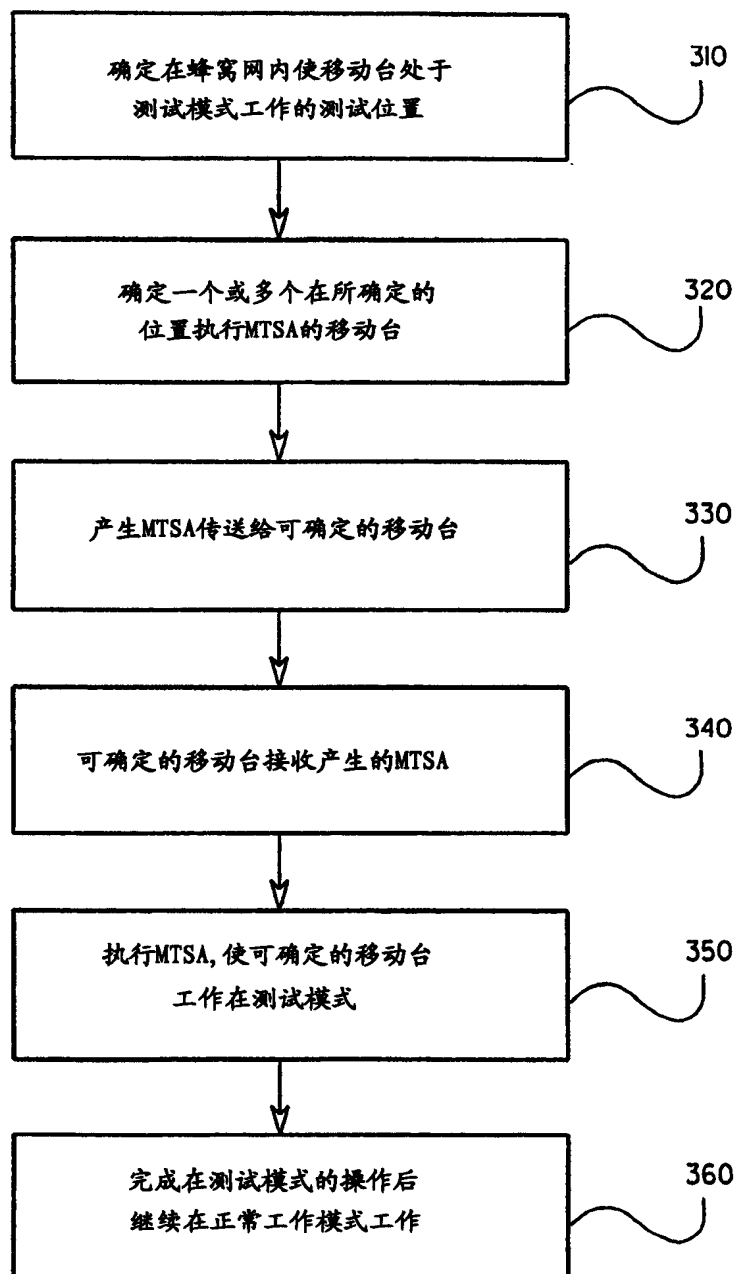


图 5

5